

# KAUNO MIESTO TERITORIJOS KITIMO RAIDOS ANALIZĖ NAUDOJANT GIS TECHNOLOGIJAS

*Ilona Urbanavičienė, Valdas Urbanavičius*

*Kauno kolegija  
Mokslo 2, Mastaičiai Kauno raj.*

## **Anotacija**

Kauno miesto teritorijos ploto kaita iki II pasaulinio karo labai mažai nagrinėta. Surinkus ir išnagrinėjus 1821- 1935 metų laikotarpio kartografinę medžiagą, pasitelkus programinės įrangos *ArcGIS* programą, buvo apskaičiuoti miesto teritorijos plotai, atskirai kiekvienam kartografiniam planui bei laikotarpiui. Nustatyti įvairių Kauno miesto rajonų prisijungimo metai ir įvertintos miesto urbanizuotos teritorijos plėtimosi tendencijos. Pateikta Kauno miesto teritorijos plėtimosi schema, įvertinant tam tikrų metų kartografinę medžiagą. Atlikus analizę pastebėta, kad Kauno miestas ypač ėmė plėstis XX amžiaus pradžioje.

**Raktažodžiai** *ArcGIS, miesto plėtra, kartografinė medžiaga, geografinis orientavimas, koncentrinės zonos.*

## **Įvadas**

Kaunas įkurtas unikaloje vietoje - dviejų didžiausių Lietuvos upių santakoje. Senąją miesto dalį supa aukštos mišku apaugusios kalvos. Miestas yra strategiškai patogioje vietoje. Kauno miesto teritorija skirtas plotas nuo XIX a. pradėjo žymiai didėti.

Kauno miesto savivaldybės teritorijos plotas paskutinį kartą pakeistas ir patvirtintas vadovaujantis Lietuvos Respublikos Kauno miesto ir Kauno rajono savivaldybių teritorijų administracinių ribų pakeitimo 1996-04-04 įstatymu Nr. I - 1276 ir Valstybinės žemėtvarkos ir geodezijos tarnybos prie žemės ūkio ministerijos 1996-12-29 įsakymu Nr. 112 bei Valdymo reformų ir savivaldybių reikalų ministerijos viceministro 1997-02-28 raštu Nr. 32 – 450. Kauno miesto savivaldybės teritorijos plotas - 15715,33 ha [4].

Tikslas – ištirti Kauno miesto teritorijos ploto kitimo ir plėtimosi tendencijas pagal skirtingą kartografinę medžiagą.

Uždaviniai:

- išanalizuoti istorinę kartografinę medžiagą ir literatūrą susieta su Kauno miesto plėtra;
- apskaičiuoti ir schematizuoti Kauno miesto plotą iš skirtingo detalumo kartografinės medžiagos.

Ekspperimentiniu objektu pasirinkta penkių laikotarpių kartografinė medžiaga, kurioje detaliai pavaizduota Kauno miesto teritorija.

Kauno užuomazgas ir jo augimo klausimus yra nagrinėjęs ne vienas autorius. Šie klausimai buvo gvildenami dažniausiai istoriniu aspektu.

Įvairiuose informaciniuose šaltiniuose apie Kauno miesto ploto augimą tikslesnių ir konkrečių dydžių neteikiama.

Straipsnyje aptariamas objektas atliekant eksperimentinį vertinimą, naudojant miesto istorinę

kartografinę bei planinę medžiagą, pavaizduojant rezultatus *ArcGIS* programinės įrangos terpėje.

## **Kauno miesto augimas – literatūros apžvalgoje**

Vienas pirmųjų žymesnių veikalų, nagrinėjusių Kauno miesto vystimosi klausimus, buvo M. Balinskio ir T. Lipinskio „Starożytna Polska“ 1846 metais [1]. Dešimt metų vėliau pasirodė T. Narbuto veikalas „Pomniejsze pisma historyczne“ [5]. Šiuose stambesniuose darbuose teigiama, kad Kaunas buvo įkurtas 1030 metais, pradėjęs augti nuo pilies ir plėtėsi rytų ir pietų kryptimis.

Daug tyrinėjo ir aprašė Kauno miesto istoriją XIX a. pabaigoje rusų kraštotyrininkas K. Gukovskis [12]. Tačiau ir jo darbuose miesto evoliucija planiniu požiūriu nenagrinėjama. 1926 metais vokiečių tautybės pilietis H. Mortensenas, nagrinėjęs Kauną, pastebėjo ypatingus senosios Kauno dalies augimo etapus. Jo nuomone, kad pirmoji Kauno gyvenvietė yra teritorijoje, esančioje į rytus ir dalinai į pietus nuo pilies [7].

V. Bičiūnas 1930 metais išleido veikalą apie Kauno miestą, kuriame nieko naujo nepasakyta apie vystimosi periodus, etapus bei ploto kitimą [2].

Šeštojo dešimtmečio pabaigoje, didelį darbą paskelbė A. Raulinaitis, kuriame aiškinama apie Kauno miesto evoliuciją. Autorius teigia, „kad miesto užuomazga yra dabartinis taisyklingas Rotušės aikštės rajonas į vakarus nuo Aleksoto – Valančiaus gatvių linijos. Šių gatvių trasoje XIV a. turėjusi stovėti mūrinė miesto siena su trejais vartais. Didysis priešpilis turėjęs šiaurėje siekti dabartinę Rotušės aikštę, o vakaruose pro aikštę net Muziejaus gatvę. Autorius teigia, kad miesto užuomazga susijusi su šioje vietoje Nemune buvusiu uostu, todėl taisyklingo plano kvartalų grupę jis tiesiog vadina uostamiesčiu.“ Toliau, jo nuomone, miestas pastoviai auga rytų kryptimi [11].

Taip pat šeštojo dešimtmečio pabaigoje, vienas iš straipsnių autorių A. Pilypaitis, bandė spręsti klausimus, priimat dėmesin visą galėjusių turėti įtakos veiksnių kompleksą, kuriuos įvardino, „kaip paskelbtais darbais, archyviniais dokumentais, istorinės topografijos bei skirtingos planinės struktūros senamiesčio dalių analize ...“ mėgino rasti atsakymą, kaip ir kada galėjo susiformuoti senasis Kaunas. Autorius analizavo įvairius planus, pradedant 1600 metų Kauno graviūra (T. Makovskis), o taip pat dar 13 planų, kurie buvo išleisti iki 1919 metų susiję su Kauno miestu. Lygino įvairių metų ir leidėjų planus, analizavo santakos formos ir struktūros pokyčius. Straipsnyje rašoma, kad „kai kuriuose planuose santakoje vaizduojamos dvi, o kai kuriuose viena sala. XVII a. viduryje Vilijampolės pusėje viena siaura Neries atšaka skyrė pailgą didelę salą. XVIII a. planuose tos salos jau nelikę nei pėdsako. Upė pati užnešė savo prataką ir sala suaugo su Vilijampolės krantu“ [8, 9,10].

Lygindamas įvairius Kauno miesto teritorijos planus, autorius principingai aiškina, kad „į šią vietą reikia žiūrėti, kaip į sudėtingą gamtos reiškinių, kuris, laikui bėgant, keičia savo formą, struktūrą ir daugiau ar mažiau veikia miesto planą“.

Be šiame straipsnyje minėtų darbų ir jų autorių, kurie nagrinėjo Kauno miesto teritorijos pokyčius yra ir daugiau.

1 lentelėje pateikta panaudota kartografinė medžiaga.

1 lentelė

**Panaudotos kartografinės medžiagos suvestinė**

Kartografinė medžiaga	Išleidimo metai
Kauno miesto planas	1821
Kauno miesto planas	1871
Kauno miesto planas M : 14 000	1904
Kauno miesto topografinis planas M 1 : 25 000	1929
Kauno miesto planas M 1 : 15 000	1935

Visų neįmanoma apžvelgti, tačiau analizuotuose straipsniuose jokių tikslų duomenų apie Kauno miesto teritorijos plotus, ypač nagrinėjama laikotarpiams, neradome.

Kaip matyti iš literatūros apžvalgos, įvertinant įvairių autorių paskelbtų istorinių šaltinių interpretacijas, Kauno miesto plano evoliucijos atžvilgiu nėra pilnai išspręsta.

### Kartografinės medžiagos parengimas

Kartografinės medžiagos parengimas darbui su ArcGIS programinę įrangą siejamas su šiais etapais:

- popierinių žemėlapių ir planų skenavimas ir koregavimas;
- skaitmeninio žemėlapio geografinis orientavimas, priskiriant koordinates;
- geometrinis koregavimas pagal ortofotografinius žemėlapius.

Šiuolaikinės technologijos suteikia galimybę gauti analoginių žemėlapių skaitmeninį vaizdą. Geriausias būdas analoginį žemėlapi paversti skaitmeniniu – jį skenuojant. Svarbus parametras yra skenavimo skiriamoji geba, turinti lemiamą įtaką skenuoto vaizdo kokybei. Kauno miesto kartografinės medžiagos skenavimas atliktas 300 dpi skiriamąja geba.

Skenuotų planų geografiniam orientavimui panaudoti kontroliniai taškai (LKS 94 koordinacių sistemoje) ir pagal geografiškai orientuotą ortofotografinį žemėlapi atliktas geometrinis koregavimas, panaudojant ArcGIS programinę įrangą. 1929 m. Kauno miesto plano orientavimas pavaizduotas 1 paveiksle.

Atliktas penkių Kauno miesto planų geografinis orientavimas. Kruopščiai išvektorizuotos miesto ribos, sukuriant kiekvienam laikotarpiui skirtingus plotinius sluoksnius (1 pav.).



1 pav. 1929 m. Kauno miesto plano geografinis orientavimas ir vektorizuota riba

## **Kauno miesto teritorijos ploto kitimas nuo 1821 iki 1935 metų**

Nuo XIX a. vidurio, sparčiai vystantis pramonei, Kaunas ėmė smarkiai augti ir plėstis rytų kryptimi. Į vakarus miestui neleido augti Nemuno ir Neries santaka. 1847 m. buvo patvirtintas Kauno užstatymo planas, pagal kurį didelis dar neužstatytas plotas, esantis rytinėje miesto dalyje, buvo prijungtas prie Kauno ir išplanuotas statyboms. Tai sudarė apie 300 hektarų. Patvirtinus planą, jau 1848 metais prasidėjo šio laisvo ploto užstatymas. Naujai užstatoma teritorija ir imta vadinti Naujamiesčiu (tuo pat metu atsirado ir „Senamiesčio“ sąvoka).

Miestui sparčiai augant, netrukus minėtą planą teko žymiai patikslinti ir perplanuoti, todėl buvo paruoštas ir 1871 m. patvirtintas naujas miesto užstatymo planas.

Pagal šį planą prie Kauno buvo prijungtas Karmelitų rajonas. Ši vietovė, išsidėsčiusi dešiniajame Nemuno krante, netoli geležinkelio stoties, pavadinimą gavo nuo čia įsikūrusio karmelitų vienuolyno, kuriam ir priklauso tas žemės plotas.

1871 metų planas tapo pagrindu tolimesniam miesto augimui. Išryškėjo skirtumai tarp senojo ir naujojo miesto. Prie siaurų ir kreivų Senamiesčio gatvių be jo mažų kvartalų prisijungė nauja miesto dalis su tiesiomis ir plačiomis gatvėmis, stambiais, taisyklingų keturkampių pavidalo kvartalais. Svarbiausioji Naujamiesčio magistralė – dabartinė Laisvės alėja, kurios ilgis 1,7 km., o plotis – 30 m. Centrinę gatvę statmenai kirta tiesios ir palyginti plačios gatvės.

XIX a. antroje pusėje ir XX a. pradžioje Naujamiestyje buvo statomi svarbiausi administraciniai bei visuomeniniai pastatai. Išaugo gubernatoriaus rūmai (š.m. Kauno mokytojų namai), teatro rūmai, gimnazija, prekybos mokykla ir kiti pastatai. XIX a. pabaigoje, pradėjus Kaune įrengti karinę tvirtovę, mieste buvo pastatyti tvirtovės komendanto rūmai, įvairių karinių žinybų bei štabų pastatai. 1895 metais pastatytas Kauno tvirtovės įgulos soboras.

Po pirmojo pasaulinio karo, Kaunui tapus laikinąja Lietuvos sostine, Naujamiestyje ir toliau buvo statomi administracinės bei visuomeninės paskirties pastatai. Čia iškilo Karo muziejus, Žemės ūkio banko rūmai (dabar Kauno technologijos universiteto centriniai rūmai) ir kiti pastatai.

1904 metais prie Naujamiesčio prijungiamas dalis Žaliakalnio. Tuomet šis rajonas sparčiai augo ir plėtėsi. Čia buvo pastatyta daug namų, bet ši miesto dalis augo stichiškai, atsirado daug siaurų ir kreivų gatvių.

1919 metais Šančiai buvo prijungti prie Kauno, buvęs skurdus darbininkų priemiestis. XIX a.

pabaigoje ir XX a. pradžioje smarkiai augo šiame rajone pramonė. Jau XIX a. pabaigoje prasidėjo statybos ir kalne, esančiame rytinėje Šančių pusėje. Ši priemiesčio dalis buvo vadinama Aukštaisiais Šančiais, o likusi dalis, esanti Nemuno slėnyje – Žemaisiais Šančiais. Jau iki pirmojo pasaulinio karo beveik visa dabartinių Šančių teritorija buvo apstatyta mediniais darbininkų nameliais.

Kaip Šančiai taip ir Vilijampolė buvo prijungta prie Kauno 1919 metais, tai priemiestis esantis šiaurinėje miesto dalyje, dešiniajame Neries krante. Vilijampolė – skurdus darbininkų priemiestis, Neries upės atskirtas nuo Kauno, kurie gyveno uždarą ir tamsų gyvenimą. Prijungus prie Kauno buvo įkurta keletas pramonės įmonių, kurie pagyvino Vilijampolės priemiestį.

1931 metais prie Kauno miesto buvo prijungta Nemuno šlaite, priešais Šančius esanti Panemunė. Tai graži Kauno miesto poilsio vieta, kurioje yra kurortinis pušynas, o prie Nemuno yra didelis paplūdimys.

Aleksotas – viena iš Kauno dalių, išsidėsčiusi prieš Senamiestį, kairėje Nemuno pusėje, aukštame kalne ir jo šlaituose. 1931 m. Aleksotas prijungtas prie Kauno.

Kairiajame Nemuno krante, abiem pusėm Šakių plento, pradedant nuo Aleksoto tilto išsidėsčiusi Marvelė, kuri prie Kauno prijungta tais pačiais metais, kaip ir Aleksotas.

Gražiame medžiais apaugusiame plote, į pietryčius nuo Aleksoto, išsidėsčiusi Freda. Šiaurinė Fredos dalis, esanti arčiau Nemuno, vadinama Žemoji Freda, o pietinė – Freda.

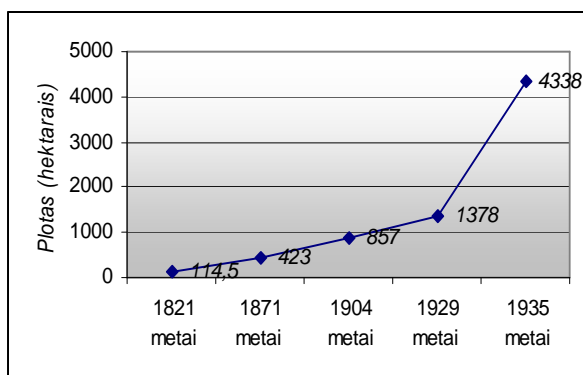
Netoli Kleboniško miško, dešiniajame Neries upės krante yra Eiguliai, kurie prijungti prie Kauno 1931 metais.

Nuo 1821 metų iki 1935 metų miesto ribos išsiplėtė 4223,5 hektarais.

1821 metais susiformavęs Senamiesčio rajonas sudarė 114,5 ha. 1871 metais prisijungė dar 308 ha, tai Naujamiestis, Karmelitų rajonas, kuris yra prie geležinkelio stoties dešiniajame Nemuno krante. 1904 metais prijungiamas Žaliakalnis, tai sudarė 434 ha. 1919 metais prijungiami Šančiai, Vilijampolė ir Aleksoto dalis. Iš viso tais metais prijungta prie Kauno miesto -521 ha.

1935 metais miesto ribos išsiplėtė iki 4338 ha. Miesto plotas išaugo 2959 hektarais, prijungus Panemunės, Fredos, Marvelės, Eigulių, Aleksoto rajonus (2 pav.)

Koncentrinės zonos teritorijos plotas – tai plotas, kuris priklauso tam tikrai koncentrinei zonai ir įeina į administracinės miesto ribas. Kauno miesto gyvenamosios teritorijos ploto santykis priklauso nuo atstumo (nuo Rotušės iki tolimiausios miesto ribos).



2 pav. Kauno miesto ploto kaita 1821-1935 metais

Atlikus Kauno miesto plėtros analizę 1821 – 1935 metais, buvo vertinimas miesto plėtimosi



3 pav. 1821-1935 metų laikotarpių Kauno miesto teritorijų prijungimo schema

1821 metų planuose vaizduojamas Kauno miesto plotas buvo apie 114,5 hektarų. Laikant, kad sąlyginis centras yra Rotušė, teritorija plėtėsi ŠR, R, PR kryptimis.

1871 metais formuojantis ir jungiantis prie Kauno miesto naujoms teritorijoms daugiausiai įsisavinami plotai ŠR, R, PR kryptimis, plotas padidėjo daugiau kaip 300 hektarų. 1871 metų plane matome, kad

atžvilgiu, bet nebuvo atskleistos ryškesnės ar dominuojančios vystimosi kryptis.

Atliekant detalesnę analizę Kauno miesto atskiros teritorijos buvo apdorojamos ArcGIS programine sistema.

Tam tikslui, koncentrinę – segmentinę modelį padalinome į 8 segmentus (kryptis), kurie atitinka pasaulio šalių kryptis, pvz.: „Š“ segmentas – šiaurės kryptis; „SR“ segmentas – šiaurės rytų kryptis it t.t.

Turėdami suformuotą koncentrinę – segmentinę modelį atliekame šių periodų kiekvieno segmento skaičiavimus – 1821, 1871, 1904, 1929 ir 1935 metų.

Visais fiksuotais periodais nuo miesto sąlyginio centro Rotušės labiausiai nutolusi gyvenamoji teritorija R, PR kryptimis. Tai matome 3 paveiksle.

daugiausia nuo Rotušės nutolusios PR kryptimi apie 3040 metrų.

Žymus urbanizuotos teritorijos ploto padidėjimas įvyko 1904 -1932 metais. Miesto teritorijos plotas padidėjo apie 3044,5 hektarų.

1904 metais prijungus apie 459,68 hektarų užimančią Žaliakalnio rajoną, kuris išsidėstęs ŠR, R, PR segmentuose. Toliausiai nuo Rotušės Kauno

miesto riba nutolo 4969 metrais. Analizuodami 1929 metų urbanizuotos teritorijos plotą, matome, kad daugiausiai įsisavintos teritorijos, kaip ir ankstesniais metais PR segmente, kur nuo Rotušės miesto riba nutolo 6299 metrus. Taip pat miesto riba toliausiai ŠR kryptimi nutolo 1931 metrus, o P kryptimi riba nutolo 2066 metrus.

Didžiausias Kauno miesto ploto pokytis įvyko po 1930 metų, kuris yra pavaizduotas 1935 metų plane. Tais metais urbanizuotos teritorijos plotas padidėjo 2960 hektarais. ŠV, Š, ŠR, R, PR, P kryptimis. Žymiausias pakitimas matosi PR segmente, kai riba nutolo nuo Rotušės 8279 metrais, taip pat pakankamai žymus teritorijos ploto pakitimas ŠR ir ŠV segmentuose, kai nuo sąlyginio taško riba nutolo 4309 ir 2682 metrais.

Kauno miesto teritorijos ploto augimą ir plėtrą nulėmė gyvenamosios statybos, pramonės plėtra ir kiti veiksniai.

### Išvados

Įvairių autorių paskelbtų istorinių šaltinių interpretacijose apie Kauno miesto ploto kitimą pasirinktais laikotarpiais tikslų duomenų nėra pateikiama.

Kauno miesto plotas per 114 metų laikotarpį padidėjo 37,8 kartų. Daugiausiai įsisavinti plotai rytų, pietryčių kryptimis, nuo sąlyginio centro (Rotušės). 1935 metais toliausiai nutolusi miesto riba pietryčių kryptimi siekia 8278 metrus. Mažiausiai plėtėsi vakarų, pietvakarių kryptimis.

Kauno miesto plotas nuo 1935 metų iki šių dienų padidėjo 3,6 kartų.

### Literatūros sąrašas

1. Balinski M. Lipinski T. Starazytna Polskapod Względem historycznym, geograficznym i statystycznym.T. III. Warszawa, 1849.
2. Bičiūnas V. Kaunas 1030 – 1930. Kaunas – Marijampolė, 1930.
3. Kauno apskrities archyvas. Kauno miesto plana XIX a.-XX a. I p. 2007.
4. Lietuvos Respublikos Kauno miesto ir Kauno rajono savivaldybių teritorijų administracinių ribų pakeitimo įstatymas, 1996 m. balandžio 4 d. Nr. I - 1276, Vilnius.
5. Narbutt T. Pomniejste pisma historyczne. Wilno, 1956.
6. Miškinis A. Lietuvos urbanistika: istorija, dabartis, ateitis. Vilnius: Mintis, 1991.
7. Mortensen H. Litauen. Grundzuge einer Landeskunde. Hamburg, 1926
8. Pilypaitis A. Kai kurie Kauno senamiesčio planinės struktūros formavimosi klausimai. Geodezijos darbai III 1968, 197-202.
9. Pilypaitis A. Kauno rotušė. Vilnius, 1961.
10. Pilypaitis A. Kauno rotušės ir turgavietės paslaptys. Statyba ir architektūra, 1964.
11. Raulinaitis R. Gynybinės Kauno miesto sienos. Lietuvos TSR architektūros klausimai, II t. Vilnius, 1964.
12. Гуковский К. П. Город Ковна. Памятная книжка Ковенской губернии на 1904 год.

### Summary

The changes in the area of Kaunas city territory till the World War II were less analyzed. While using the ArcGIS software the area of city territory was calculated separately for east cartographic plot and period. For that the data on the cartographic material in the period from 1821 till 1935 was collected and analyzed. The year of associating of different regions to Kaunas city determined and the tendency of the city urban territory expansion was estimated. The plan (layout) of Kaunas city expansion is supplied while estimating the cartographic material for defined year. It was concluded that Kaunas city especially expanded in the beginning of the XX century.